

Guia docent de l'assignatura "Electromagnetisme"**2011/2012**

Codi: 100149

Crèdits ECTS: 10

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500097 Física	776 Graduat en Física	OB	2	A

Contacte

Nom : Fernando López Aguilar

Email : Fernando.Lopez@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: Sí

Prerequisits

Cap, però és recomanable tenir aprovada l'assignatura Electricitat i Magnetisme de primer curs de Física.

Objectius i contextualització

Un coneixement bàsic del camp electromagnètic. Des de l'electrostàtica i magnetostàtica (en el buit i en medis materials) a les equacions de Maxwell, passant per la inducció electromagnètica.

Es calculen diverses solucions de les equacions de Maxwell, entre elles les ones electromagnètiques i la seva propagació.

Competències i resultats d'aprenentatge**1300:E01A - Conèixer i comprendre els fonaments de l'electromagnetisme.**

1300:E01A.00 - Conèixer i comprendre els fonaments de l'electromagnetisme.

1300:E05 - Formular i abordar problemes físics, tant si són oberts com si estan més ben definits, identificar-ne els principis més rellevants i usar-hi aproximacions, si escau, per a arribar a una solució que s'ha de presentar explicitant-ne les suposicions i les aproximacions.

1300:E05.00 - Formular i abordar problemes físics, tant si són oberts com si estan més ben definits, identificar-ne els principis més rellevants i usar-hi aproximacions, si escau, per a arribar a una solució que s'ha de presentar explicitant-ne les suposicions i les aproximacions.

1300:E06 - Usar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionar les equacions apropiades, construir models adequats, interpretar resultats matemàtics i comparar críticament amb experimentació i observació.

1300:E06.00 - Usar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionar les equacions apropiades, construir models adequats, interpretar resultats matemàtics i comparar críticament amb experimentació i observació.

1300:E10 - Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que li permetin transmetre nocions de física en entorns educatius.

1300:E10.00 - Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que li permetin transmetre nocions de física en entorns educatius.

1300:T03 - Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i

elaborar arguments lògics.

1300:T03.00 - Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.

Continguts

1. Anàlisis vectorial

Àlgebra vectorial.- Gradient.- Divergència.- Teorema de la divergència.- Rotacional.- Teorema de Stokes.- Teorema de Helmholtz.- Coordenades curvilínies.

2. Electrostatica

Càrrega elèctrica i llei de Coulomb.- Camp elèctric: divergència i rotacional.- Potencial elèctric: equacions de Poisson i Laplace.- Sistemes de conductors: condensadors.- Energia d'una distribució de càrregues.- Energia d'un sistema de conductors carregats.

3. Electrostatica en medis materials

Desenvolupament multipolar.- Dipol elèctric.- Camp creat per un dielèctric.- Vector desplaçament.- Susceptibilitat elèctrica i constant dielèctrica.- Condicions de frontera.- Energia en funció del camp.

4. Magnetostatica

Corrent elèctric: llei d'Ohm.- Equació de continuïtat.- Força entre circuits.- Inducció magnètica: llei de Biot i Savart.- Força de Lorentz.- Rotacional de B: llei d'Ampère.- Divergència de B.- Potencial vector.

5. Magnetisme en medis materials

Desenvolupament multipolar.- Dipol magnètic.- Camp creat per un material magnètic.- Intensitat magnètica H.- Tipus de materials magnètics.- Condicions de frontera.- Circuits magnètics.

6. Camps variables lentament

Inducció electromagnètica: llei de Faraday.- Inductància mútua i autoinductància.- Energia magnètica de circuits acoblats.- Energia en funció del camp.- Circuits en corrent altern de baixa freqüència.

7. Camps electromagnètics

Corrent de desplaçament.- Equacions de Maxwell.- Condicions de contorn.- Unicitat de la solució.- Potencial escalar i potencial vector.- Equacions d'ones per V i per A.- Potencials retardats.

8. Ones electromagnètiques

Teorema de Poynting.- Equació d'ones per E i H.- Ona plana monocromàtica.- Guies d'ona.- Cavitats ressonants.

Metodologia

Classes de teoria i problemes.

A més a més els alumnes hauran de fer exercicis pràctics en forma de problemes de forma autònoma.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge

Tipus: Dirigides				
Classes de teoria	60	2.4	1300:E01A.00 , 1300:E05.00 , 1300:E06.00 , 1300:T03.00 , 1300:E10.00	
Problemes i casos pràctics	30	1.2	1300:E01A.00 , 1300:E05.00 , 1300:E10.00 , 1300:T03.00	
Tipus: Autònomes				
estudi i solució de problemes i casos pràctics	150	6.0	1300:E01A.00 , 1300:E10.00 , 1300:T03.00 , 1300:E06.00 , 1300:E05.00	

Avaluació

Teoria: Proves de duració breu, després dels 7 primers capítols;

Pràctica: Problemes fets individualment a classe;

Examen escrit el juny. Per aprovar l'assignatura cal treure, en aquest examen, una nota igual o superior al 30% de la màxima possible.

Qui no aprovi o no es presenti a alguna de les proves d'avaluació continuada podrà fer un examen el juliol per recuperar el no superat.

Totes les proves caldrà fer-les en el grup on està matriculat l'alumne i només es podran portar fórmules matemàtiques.

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen escrit el juny	40%	4	0.16	1300:E01A.00 , 1300:E05.00 , 1300:E06.00 , 1300:T03.00 , 1300:E10.00
Problemes fets individualment a classe	20%	2	0.08	1300:E01A.00 , 1300:E05.00 , 1300:E06.00 , 1300:T03.00 , 1300:E10.00
Proves breus després dels 7 primers capítols	40%	4	0.16	1300:E01A.00 , 1300:E05.00 , 1300:E06.00 , 1300:T03.00 , 1300:E10.00
Recuperacions	depèn de l'alumne, fins el 100%	0	0.0	1300:E01A.00 , 1300:E06.00 , 1300:E10.00 , 1300:T03.00 , 1300:E05.00

Bibliografia

Llibres de teoria

1. J. Costa Quintana y F. López Aguilar, *Interacción electromagnética. Teoría clásica*, (Reverté 2007). ISBN: 978-84-291-3058-4.
2. R.P. Feynman, R.B. Leighton y M. Sands, Feynman. *Física. Vol. II (Addison-Wesley Iberoamericana, 1987)*. ISBN: 0-201-06622-X
3. P. Lorrain y D.R. Corson, *Campos y Ondas Electromagnéticos* (Selecciones Científicas, 1990). ISBN: 84-85021-29-0
4. J. R. Reitz, F. J. Milford, y R. W. Christy, *Fundamentos de la Teoría Electromagnética*, (Addison-Wesley Iberoamericana, 1996). ISBN: 0-201-62592-X
5. R. K. Wangsness, *Electromagnetic fields*, (John Wiley & Sons, 1986, 2nd edition) ISBN: 0-471-81186-6;

Campos electromagnéticos, (Limusa, 1989).ISBN: 968-18-1316-2.

Libres de problemas

1. E. Benito; *Problemas de campos electromagnéticos*, (AC, 1984) ISBN: 84-7288-007-9
2. J.A. Edminister; *Electromagnetismo* (McGraw-Hill, 1992). ISBN: 970-10-0256-3
3. J.M. De Juana Sardón y M.A. Herrero García; *Electromagnetismo* (Paraninfo 1993) ISBN: 84-283-1992-8
4. E. López Pérez y F. Núñez Cubero; *100 problemas de electromagnetismo*, (AlianzaEditorial, 1997) ISBN: 84-206-8635-2